

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вятский государственный университет»
(ВятГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии,
Ректор ВятГУ


_____ В.Н. Пугач



Протокол заседания
Приемной комиссии
от 29.10.2021 № 25

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
по образовательной программе магистратуры
13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника. Электромеханика»

1. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Дисциплина «Электрические машины»

1. Способы пуска двигателей постоянного тока.
2. Способы регулирования частоты вращения двигателей постоянного тока.
3. Механические и рабочие характеристики двигателей постоянного тока
4. Способы улучшения коммутации в машинах постоянного тока.
5. Принцип действия и конструкция одно- и трехфазных трансформаторов.
6. Уравнение трансформатора при синусоидальном изменении напряжения и тока. Векторная диаграмма.
7. Потери и условия максимума КПД в трансформаторе
8. ЭДС трехфазной обмотки с укороченным шагом.
9. Т-образная схема замещения асинхронной машины с вращающимся ротором.
10. Режим асинхронного двигателя и векторная диаграмма.
11. Рабочие характеристики асинхронного двигателя (n , P_1 , I_1 , η , $\cos \varphi$, $M_2 = f(P_2)$).
12. Характеристики синхронного генератора (внешние, регулировочные, U-образные). Влияние характера нагрузки на вид характеристик.
13. Электромагнитная мощность синхронного генератора. Условие статической устойчивости неявнополюсного и явнополюсного синхронного генератора. Предел статической перегружаемости.
14. Принцип действия, конструкция, область применения, способы пуска синхронного двигателя.
15. Рабочие характеристики синхронного двигателя. (n , P_1 , I_1 , η , $\cos \varphi$, $M_2 = f(P_2)$).

Дисциплина «Электрические и электронные аппараты»

1. Электрическое сопротивление контактов. Переходное сопротивление электрического контакта и способы его уменьшения.
2. Сваривание контактов и их термическая стойкость.
3. Условия гашения дуги постоянного тока. Аналитическая и графическая формы записи условия. Способы выполнения условия.
4. Перенапряжения при гашении дуги постоянного тока. Причина перенапряжений. Способы снижения перенапряжений.
5. Условия гашения дуги переменного тока. Аналитическая и графическая формы записи условия. Способы выполнения условия.
6. Восстанавливающееся напряжение на контактах ЭА при отключении цепи переменного тока. Способы снижения скорости нарастания восстанавливающегося напряжения.
7. Электродинамические усилия (ЭДУ) в ЭА. Методы расчёта ЭДУ. Методика расчёта ЭДУ, действующего на проводник с током, расположенного в прямоугольном пазу из ферромагнитного материала.
8. Электромагниты с внешним притягивающимся якорем и с втягивающимся якорем. Электромагнитная статическая тяговая характеристика электромагнитов и способы её регулирования.

9. Электромагниты переменного тока. Сравнительный анализ зависимостей I , Φ , $F_{эм} = f(\delta)$ электромагнитов переменного и постоянного тока.
10. Выбор автоматического выключателя для защиты асинхронного двигателя.
11. Транзисторное реле с ОС по напряжению. Электрическая схема, принцип действия, характеристика управления $i_n = f(e_u)$.
12. Полупроводниковое реле с релейным органом на логических элементах. Электрическая схема релейного органа, его принцип действия, характеристика управления $U_{вых} = f(e_u)$.
13. Тиристорный коммутационный аппарат переменного тока. Эл. схема, принцип действия, временные диаграммы i_u , $i_n = f(\omega t)$.
14. Импульсный транзисторный регулятор постоянного напряжения. Эл. схема, принцип действия, временные диаграммы U_{VD} , U_n , $i_L = f(t)$, внешние нагрузочные характеристики.
15. Гибридные коммутационные ЭА переменного и постоянного токов. Преимущества, электрическая схема и принцип действия.

2. Литература

2.1 Литература (основная)

1. Копылов, И.П. Электрические машины: Учеб. для вузов / И.П. Копылов – 2-е изд. – М.: Высш. шк., 2006. – 607 с.
2. Беспалов, В.Я., Котеленец, Н.Ф. Электрические машины: Учебное пособие для ВУЗов / В.Я. Беспалов, Н.Ф. Котеленец – М.: Академия, 2008.
3. Вольдек, А.И., Попов, В.В. «Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы»: Учебник для вузов / А.И. Вольдек, В.В. Попов – СПб.: Питер, 2007. – 320 с.
4. Вольдек, А.И., Попов, В.В. «Электрические машины. Машины переменного тока»: Учебник для вузов / А.И. Вольдек, В.В. Попов – СПб.: Питер, 2007. – 350 с.
5. Электрические и электронные аппараты: Учебник для вузов / Под редакцией Ю.К. Розанова – М.: Энергоатомиздат, 1998.
6. Электрические и электронные аппараты: Учебник для вузов / Под ред. Ю.К. Розанова – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Издательский дом МЭИ, 2010.
7. Головёнкин, В.А. Электродинамические усилия, тепловые процессы и контактная система в электрических аппаратах: Учебное пособие / В.А. Головёнкин – Киров. Издательство: ВятГУ, 2008.
8. Онищенко, Г.Б. Электрический привод: учебник для вузов / Г. Б. Онищенко. – М.: Академия, 2006. - 288 с.
9. Ильинский, Н.Ф. Основы электропривода: учеб. пособие / Н. Ф. Ильинский. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МЭИ, 2003. – 224 с.
10. Терехов, В. М. Системы управления электроприводов: учебник / В. М. Терехов, О. И. Осипов. – 2-е изд., стереотипное. – М.: Академия, 2006. – 304 с.
11. Овчинников, И.Е. Вентильные электрические двигатели и привод на их основе (малая и средняя мощность) / И.Е. Овчинников: Курс лекций. – СПб.: Корона – Век, 2006. – 336с., ил.

12. Аракелян, А.К. Вентильные электрические машины в системах регулируемых электроприводов: Учебное пособие для ВУЗов / А.К. Аракелян – М.: Высшая школа, 2006. – 546 с., ил.
13. Аракелян, А.К. Вентильные электрические машины и регулируемый электропривод: в 2 кн. / А. К. Аракелян, А. А. Афанасьев. – М.: Энергоатомиздат. Кн. 1 : Вентильные электрические машины. – 1997. – 509 с.
14. Аракелян, А.К. Вентильные электрические машины и регулируемый электропривод: в 2 кн. Кн. 2: Регулируемый электропривод с вентильным двигателем. / А. К. Аракелян, А. А. Афанасьев. – М.: Энергоатомиздат. – 1997. – 489 с.
15. Гольдберг, О.Д., Гурин, Л.С., Свириденко, И.С. Проектирование электрических машин: учебник / Под ред. О.Д. Гольдберга, 2-е изд., перераб., - М.: Высшая школа, 2001. – 430с., ил.

2.2 Литература (дополнительная)

1. Изотов А.И. «Настройка коммутации в машинах постоянного тока и переменного тока при ремонте и эксплуатации» Учебное пособие для выполнения курсовых работ и проведения лабораторных работ по дисциплине «Эксплуатация и ремонт электрических машин» / Изотов А.И. - Киров, Изд-во ГОУ ВПО «ВятГУ», 2009. – 104 с.
2. Головёнкин, В.А. Электрические и электронные аппараты: Графическая часть лекций. Спец. 1801, д/о, з/о, у/о / В.А. Головёнкин; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭМА. – Киров, 2007.
3. Чунихин, А.А. Электрические аппараты. Учебник: Общий курс / А.А. Чунихин– 3 – е изд. перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1988.
4. Буль, О.Б. Методы расчета магнитных цепей электрических аппаратов: Магнитные цепи, поля и программа FEMM: Учебное пособие / О.Б. Буль – М.: Академия, 2005 – 336 с.
5. Буткевич, Г.В. Задачник по электрическим аппаратам: Учебное пособие / Г.В. Буткевич, В.Г. Дегтярь, А.Г. Сливинская. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1987.
6. Шрейнер, Р.Т., Дмитренко, Ю.А. Оптимальное частотное управление асинхронными электроприводами: Учебник / Р.Т. Шрейнер, Ю.А. Дмитренко. – Кишинев: Штиинца, 1982.
- Осин, И.Л., Юферов, Ф.М. Электрические машины автоматических устройств: Учебное пособие для вузов / И.Л.Осин, Ф.М. Юферов – М.: Издательство МЭИ, 2003. – 424 с.

3. Порядок проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в следующих формах:

- в форме письменного бланкового тестирования;
- в форме тестирования с применением дистанционных технологий при обязательной идентификации личности поступающего.

Шкала оценивания – 100-балльная.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 40.

Время работы с тестом – 45 минут.